

# Koncepti animacije

Animacija je metoda sukcesivnog prikazivanja crteža, slika i modela kojom se kreira iluzija pokreta. Kako ljudsko oko može da zadrži trenutnu sliku tek šesnaesti deo sekunde, kada se niz slika brzo smenjuje, mozak ih spaja u jednu, pokretnu sliku. U tradicionalnoj animaciji, slike su bile crtane na transparentnoj plastičnoj, fotografisane i prikazivane na filmu. Na ovaj način su nastajali prvi crtani filmovi. Danas, animacije se generišu putem računarske grafike (CGI – computer-generated imagery).

Kako bi se kreiralo ujednačeno kretanje tih crteža ili kompjuterski generisanih slika, u obzir se uzima brzina smenjivanja kadrova (engl. *frame rate*). Obično se za pomeranje likova i objekata koristi tehnika gde se jedna slika sa tim elementima pokazuje dva puta zaredom, što iziskuje 12 različitih slika ili frejmova po sekundi. Taj broj frejmova po sekundi nam omogućava jednostavnu animaciju, ali će ona delovati isprekidano. U filmu, najčešće se koristi frame rate od 24 frejma po sekundi.

## Istorija animacije

Nejasno je kada je prva animacija nastala, ali su takvi koncepti postojali vekovima unazad.

Od najobičnijeg igranja sa senkama iz vremena pre nove ere preko [čarobne lampe](#) iz XVII veka, koja predstavlja prvi projektor slika, pripovedanje pomoću pokreta prisutno je veoma dugo.

Godine 1832. godine pojavljuje se uređaj po imenu [fenakistoskop](#), koji predstavlja prekretnicu u svetu animacije. Ovaj uređaj prikazuje iluziju neprekidnih pokreta i omogućava prikazivanje žive, pokretne slike. Na ovom video-snimku može se videti [primer](#) fenakistoskopa.

Par godina kasnije, 1834. godine, William Horner kreira sličan uređaj, gde se crteži stavljaju unutar kružne strukture koja se okreće. Zahvaljujući ovom izumu, francuski istraživač Pierre Desvignes unapređuje taj dizajn u uređaj po imenu [zootrop](#). Ovi izumi su postavili temelje za animaciju kakvu znamo danas.

Kada je reč o prvim animiranim filmovima, pominju se dva imena: James Stuart Blackton i Émile Cohl. J. Stuart Blackton, Britanac, bio je američki filmski stvaralac koji je 1900. godine napravio prvu animaciju po imenu [Začarani crtež](#), u trajanju od minut i po. Šest godina kasnije, kreira još jedan, takođe nemi film, gde su crteži uslikani u formatu od 20 frejmova po sekundi.

Émile Cohl je bio francuski crtač koji je 1908. godine kreirao prvi potpuno animirani film, po imenu [Fantazmagorija](#).

## Tipovi animacije

Osnovni principi i tehnike animacije ostali su nepromenjeni, ali sa razvojem tehnologije, nastali su i različiti tipovi animacija.

## Proste animacije

Animacije su postojale i pre nego što je film kao medij stvoren. O tome svedoče uređaji kao što su zootrop, fenakistoskop i slični, kao i dobro poznata metoda brzog listanja crteža na papirima bloka. Iako u ovim slučajevima nije potrebna kamera kako bi se uvidela animacija, za snimanje pokretnih objekata, kamera je neophodna.

## Tradicionalne animacije

Tradicionalna animacija se ponekad zove i ručno crtana animacija ili cel animacija; bila je najpopularniji vid animacije kroz veći deo XX veka. Dosta popularnih animiranih filmskih klasika je kreirano na ovaj način. Za potrebe ove tehnike, crta se na hiljade slika rukom, gde je svaka za nijansu drugačija od prethodne. Dalje se te slike slikaju, a prava animacija nastaje kada se ta filmska traka pusti. Na ovaj način, crteži su se takođe mogli kombinovati sa živim snimcima glumaca itd. Ova tehnika kombinovanja bila je naročito popularna tokom osamdesetih i devedesetih godina prošlog veka, kada su nastali filmovi kao što su *Ko je smestio Zeki Rodžeru* (1988) i *Svemirski basket* (1996).

Tradicionalna animacija iziskuje dosta veština i vremena i omogućava kreatoru upotrebu različitih stilova.

## Računarske animacije

Razvoj računarske tehnologije je imao veliki uticaj na sve sfere života, te je napravio ogroman pomak i u animaciji. Računarska animacija obuhvata veliki dijapazon tehnika, ali u suštini predstavlja bilo koju animaciju koja je kreirana digitalno pomoću računara. Ovaj vid animacije stekao je veću popularnost tek devedesetih godina prošlog veka, kada su animatori počeli da je koriste zajedno sa tradicionalnom animacijom. Sama računarska animacija se može podeliti u tri grupe:

- **Digitalna 2D animacija** – Ovaj tip animacije se može kreirati pomoću programa kao što su Flash, After Effects, Toon Boom i mnogi drugi. Kao i u tradicionalnoj animaciji, i ovde se animacija može sastojati iz više slojeva. Iako je inferiorna u odnosu na digitalnu 3D animaciju zbog manjka dubine, 2D animacija je još uvek široko rasprostranjena, a najčešće je vidamo u GUI aplikacijama, kako desktop tako i web/mobile aplikacijama, na različitim platformama.
- **Digitalna 3D animacija** – Ovaj tip animacije se može kreirati pomoću programa kao što su Maya, Blender i mnogi drugi. Animacija se na ovaj način najčešće kreira pomoću ključnih kadrova/frejмова (keyframes), kojima se mapiraju početak i kraj animacije trenutnog objekta, čime se dobija glatko pomeranje na ekranu. Zbog kompleksnosti posla prilikom digitalne 3D animacije i mogućnosti dostizanja visokog nivoa realizma u animaciji, dosta animatora se specijalizuje samo za određenu oblast kao što je animacija pokreta, čestica, facijalnih ekspresija itd.
- **Snimanje pokreta (motion tracking)** je metoda kojom se kreira digitalna 3D animacija koja je najpribližnija pravom životu. Ovo se postiže specijalnim senzorima koje glumac može nositi na sebi u toku snimanja. Nakon završetka snimanja, podaci sa tih senzora se obrađuju i prebacuju u pokrete digitalnog lika kojeg glumac oponaša. Ovakaj tip animacije se često viđa u filmskim hitovima.

## Kadar-po-kadar (stop motion) animacija

Stop motion je vrlo jednostavna tehnika koja iziskuje dosta vremena, jer se objekti koji se animiraju moraju fizički pomerati za svaki naredni kadar. Najpopularnija filmska ostvarenja koja su koristila, između ostalih, i ovu tehniku su serijali *Ratovi zvezda* i *Terminator*.

Postoje različiti forme ove tehnike, u zavisnosti od toga koji materijali se koriste za animirane objekte. U početku je to bio papir, a kasnije su se koristile i lutke, glina i slično.

Iako je moguće kreirati ovakav tip animacije digitalno, i dalje je to komplikovan proces za koji je potrebno dosta vremena.

### Pitanje

Šta predstavlja skraćenica CGI?

- computer graphic interface
- common gateway interface
- **computer-generated imagery**

### Objašnjenje:

*Tačan odgovor je computer-generated imagery, što u prevodu znači slika/slike generisana/e (u celosti ili delom) pomoću računara.*

## Animacija u Tkinteru

U Tkinteru ne postoji modul konkretno za animaciju kao što postoji u nekim drugim GUI bibliotekama, ali animaciju možemo simulirati. Pošto sada znamo šta je animacija, potrebna nam je metoda `.move()`, kojom možemo u određenom intervalu pomerati željenu kontrolu ili objekat u prozoru. Zbog načina na koji je kreiran, animacije u Tkinteru su 2D.

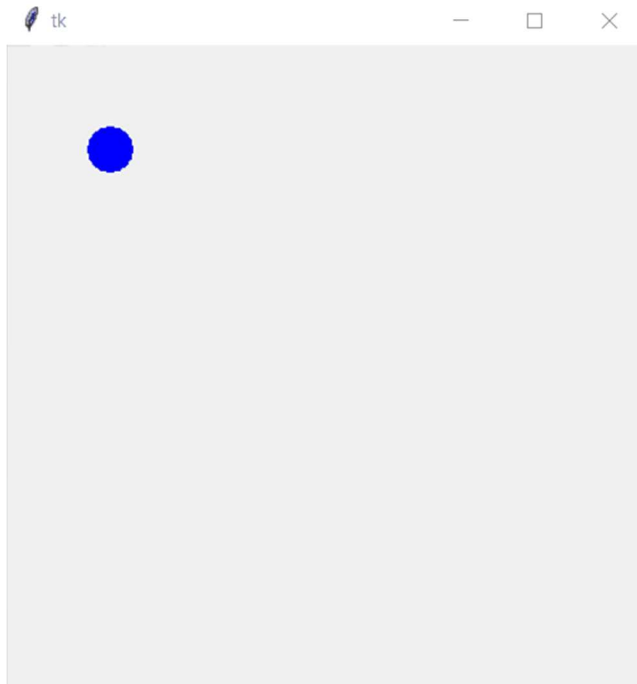
Uzmimo sledeći primer, gde je ideja da animiramo krug koji će proći dijagonalno kroz prozor aplikacije bez stajanja:

### Primer animacije

```
import tkinter as tk
root=tk.Tk()
canvas=tk.Canvas(root,width=400,height=400)
canvas.pack()
circle=canvas.create_oval(50,50,80,80,outline="white",fill="blue")

def redraw():
    canvas.after(50,redraw)
    canvas.move(circle,5,5)
redraw()
root.mainloop()
```

Ako bismo ga pokrenuli, dobili bismo sledeći rezultat:



*Animacija 7.1. Animacija u Tkinteru*

Kao i do sada, kreirali smo root i canvas objekte. Pored njih, kreirali smo i funkciju `redraw()`, koja će zapravo *pokretati* krug po ekranu. Ono što je novo u ovom primeru jesu metode `after()` i `move()`. Metoda `after()` se može pozivati nad bilo kojom Tkinter kontrolom; potrebno joj je proslediti dva parametra: `int` – koji određuje nakon kojeg vremena (u milisekundama) će se izvršiti funkcionalnost zadata drugim parametrom, a drugi parametar je sama funkcija koju želimo da izvršimo nakon zadatog vremena. U našem primeru je to 50 milisekundi, što je dovoljno za glatku animaciju.

Druga metoda, `move()`, svojstvena je canvas objektu i njome možemo upravljati objektom na canvasu i pomerati ga po x i y osi. Pa tako, prvi parametar ove metode je ime objekata na canvasu, a druga dva parametra označavaju razdaljinu od trenutne pozicije objekta koja se računa od njegove gornje leve ivice.

Dakle, naš primer funkcioniše tako što stvaramo jednu beskonačnu petlju konstantnim pozivanjem funkcije `redraw()` i time simuliramo kretanje.

Nakon određenog vremena, plavi krug će izaći izvan ivica vidljivog prozora, ali aplikacija neće stati. Da bismo ovo rešili, možemo u funkciju `redraw()` staviti proveru koordinata `circle` objekta; ako su koordinate izvan granica, možemo pozvati `after()` metodu nad `root` objektom (glavnim prozorom aplikacije), i to naredbom: `root.after(1, root.destroy)`, čime gasimo aplikaciju nakon što plavi krug pređe granicu prozora.

Izmeniti primer tako da se kvadrat crvene boje prouzvoljnih dimenzija pomera od donje leve ivice ekrana ka dornjoj desno ivici.

## Rezime

- Animacija je metoda sukcesivnog prikazivanja crteža, slika i modela radi kreiranja iluzije pokreta.
- Kada je reč o prvim animiranim filmovima, pominju se dva imena: James Stuart Blackton i Émile Cohl. J. Stuart Cole, Britanac, bio je američki filmski stvaralac koji je 1900. godine napravio prvu animaciju, po imenu *Začarani crtež*, u trajanju od minut i po.
- Émile Cohl je bio francuski crtač koji je 1908. godine kreirao prvi potpuno animirani film, po imenu *Fantazmagorija*.
- Tipovi animacije su: proste animacije, tradicionalne animacije, računarske animacije (2D, 3D i motion tracking) i kadar-po-kadar (stop motion).
- Animacija u Tkinteru se može simulirati pomoću metoda `.move()` i `.after()`.

